

EXAMENUL DE BACALAUREAT – 2007
Proba scrisă la INFORMATICĂ
PROBA E, limbajul C/C++

Varianta 43

- ♦ Toate subiectele sunt obligatorii. Se acordă 10 puncte din oficiu.
- ♦ Timpul efectiv de lucru este de 3 ore.
- ♦ În programele cerute la subiectele II și III, identificatorii utilizați trebuie să respecte precizările din enunț (bold), iar în lipsa unor precizări explicite, notațiile trebuie să corespundă cu semnificațiile asociate acestora (eventual în formă prescurtată).

SUBIECTUL I (40 de puncte)

Pentru fiecare din itemii de la 1 la 8, scrieți pe foaia de examen litera corespunzătoare răspunsului corect. Fiecare răspuns corect se notează cu 5 puncte.

1. Știind că inițial variabilele întregi **a** și **b** au valorile 0 și respectiv 1, stabiliți care sunt valorile lor după apelul **abc(a,b)**;

a. 1 1

b. 1 2

c. 0 2

d. 0 1

```
void abc(int &a,int b)
{
    a=1;
    b=2;
}
```
2. Se consideră graful neorientat **G** cu 5 noduri reprezentat prin matricea de adiacență alăturată. Stabiliți care dintre afirmațiile următoare este adevărată:

a. Graful **G** este eulerian.

b. Graful **G** conține două componente conexe.

c. Orice subgraf al lui **G**, format din 3 noduri, este arbore.

d. Graful **G** este hamiltonian.

0	1	0	0	1
1	0	1	0	1
0	1	0	1	1
0	0	1	0	1
1	1	1	1	0
3. Care este declararea corectă a unei variabile **x** pentru a memora 3 numere întregi împreună cu media lor aritmetică?

a. `float x[4];`

b. `int x[3];`

c. `float x[3];`

d. `int x[4];`
4. Care dintre următoarele subprograme afișează în ordine inversă (începând cu cifra unităților) cifrele unui număr natural, primit ca parametru?

a. `void numar(int a)`
`{if(a>9)numar(a%10);`
`cout<<a/10; | printf("%d",a/10);}`

b. `void numar(int a)`
`{cout<<a%10; | printf("%d",a%10);`
`if(a>9)numar(a/10);}`

c. `void numar(int a)`
`{cout<<a/10; | printf("%d",a/10);`
`if(a>9)numar(a%10);}`

d. `void numar(int a)`
`{if(a>9)numar(a/10);`
`cout<<a%10; | printf("%d",a%10);}`
5. Se consideră o listă liniară simplu înălțuită ale cărei noduri rețin în câmpul **urm** adresa nodului următor sau **NULL** dacă nu există un element următor în listă. Lista are cel puțin un element. Știind că variabila **p** reține adresa primului nod din listă, care este secvența prin care se inserează după nodul indicat de **p** un nou nod indicat de variabila **q**?

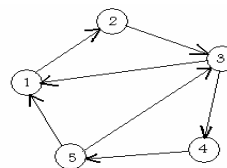
a. `p->urm=q; q->urm=p->urm;`

b. `p->urm=q; q->urm=p->urm;`

c. `q->urm=p->urm; p->urm=q;`

d. `p=q; q->urm=p->urm;`

6. Fie graful orientat reprezentat în figura alăturată. Câte dintre vârfurile grafului au gradul intern egal cu 2?



- a. 3 b. 1 c. 0 d. 2
7. Care este valoarea maximă pe care o poate afișa algoritmul alăturat?
S-a notat cu $x \div y$ restul împărțirii numerelor întregi x și y .
- ```

citește a (număr natural)
i ← 0
a ← a % 10
cât timp (a > 1) și (a < 10) execută
 i ← i + 1
 a ← a * a
scrie i * a

```
- a. 243                      b. 32                      c. 81                      d. 162
8. Utilizând metoda backtracking se generează toate numerele palindrom formate din 4 cifre. Fiecare număr conține cifre din mulțimea {1, 3, 5}. Elementele sunt generate în următoarea ordine: 1111, 1331, 1551, 3113, 3333, 3553, 5115, 5335, 5555. Dacă se utilizează exact aceeași metodă pentru a genera toate numerele palindrom formate din 4 cifre, fiecare element având cifre din mulțimea {1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9}, să se precizeze câte numere pare se vor genera.
- a. 99                      b. 40                      c. 36                      d. 72

## SUBIECTUL II (20 de puncte)

Se consideră programul pseudocod alăturat:

S-a notat cu  $x \div y$  restul împărțirii numerelor întregi  $x$  și  $y$ .

- Care este valoarea afișată pentru  $n=20$  și  $m=30$ ? (5p.)
- Știind că  $m=22$ , determinați cea mai mică valoare întreagă și pozitivă pentru variabila  $n$  astfel încât rezultatul afișat să fie 2. (3p.)
- Știind că  $n=10$ , precizați care este numărul valorilor distincte ale lui  $m$  astfel încât algoritmul să afișeze valoarea 2. (2p.)
- Scrieți programul C/C++ corespunzător algoritmului dat. (10p.)

```

citește n,m (număr natural)
b ← 0
pentru x=n,m execută
 dacă x ≥ 2 atunci
 a ← 2
 cât timp x % a > 0
 a ← a + 1
 dacă x = a atunci b ← b + 1
sfârșit pentru
scrie b

```

## SUBIECTUL III (30 de puncte)

- Se citesc  $n$  numere naturale mai mici decât 1000 ( $1 < n < 100$ ). Scrieți un program C/C++ ce afișează pe ecran ultima cifră a numărului obținut prin adunarea tuturor elementelor citite.  
Exemplu: dacă  $n=3$  iar numerele sunt: 102 27 34 se va afișa 3.
- Fișierul `numere.in` conține cel mult 1000 de numere întregi separate prin spații. Numerele din fișier au valori cuprinse între -30000 și 30000.  
Să se determine cel mai mare număr din fișier precum și numărul de apariții ale acestuia.  
Exemplu: dacă fișierul conține numerele: 2 7 12 3 8 12 9 5 atunci maximul este 12 și acesta apare de două ori în fișier.  
Alegeți un algoritm eficient de rezolvare.
  - Explicați în limbaj natural metoda utilizată, justificând eficiența ei (4-6 rânduri). (2p)
  - Scrieți programul C/C++ ce rezolvă problema enunțată și afișează pe ecran cele două valori cerute. În rezolvarea problemei se va utiliza metoda descrisă la punctul anterior. (8p)
- Se citesc de la tastatură un număr natural  $n$  ( $1 < n < 10$ ) și o matrice pătratică cu  $n$  linii și  $n$  coloane formată din numere întregi de maximum 4 cifre. Scrieți programul C/C++ ce sortează descrescător doar elementele situate pe diagonala principală. Matricea sortată se va afișa pe ecran, fiecare linie a matricei pe câte o linie a ecranului, elementele unei linii fiind separate prin câte un spațiu.  
Exemplu: Pentru  $n=3$  și o matrice formată din elementele:

|   |   |   |   |   |   |
|---|---|---|---|---|---|
| 2 | 3 | 1 | 8 | 3 | 1 |
| 5 | 8 | 2 | 5 | 3 | 2 |
| 6 | 2 | 3 | 6 | 2 | 2 |

programul va afișa:

(10p.)